

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра электрификации горно-
металлургического производства
(ЭГМП_ПФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра электрификации горно-
металлургического производства
(ЭГМП_ПФ)

наименование кафедры

Куликовский В.С.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ЭЛЕКТРОНИКИ**

Дисциплина Б1.В.10 Физические основы электроники

Направление подготовки / 21.05.04 Горное дело Специализация
специальность 21.05.04.00.10 Электрификация и
автоматизация горного производства

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.04 Горное дело Специализация 21.05.04.00.10
Электрификация и автоматизация горного производства

Программу к.т.н., Доцент, Умецкая Е.В.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Физические основы электроники» предназначена для изучения элементной базы и схемотехники электронных устройств обработки информации, управления электроприводами и преобразования электрической энергии в системах электроснабжения горных и металлургических предприятий. На этой дисциплине базируются практически все специальные дисциплины.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения данной дисциплины состоят в формировании компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-16:готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	
Уровень 1	- принципы действия, конструкцию, параметры и область применения элементов электронных схем; - схемотехнику аналоговых и цифровых устройств, используемых в системах управления установками и техническими процессами производства; - условные буквенные и графическое обозначение в соответствии с государственными стандартами
Уровень 1	- выбирать типовые устройства и установки исходя из особенностей управляемого объекта; - контролировать работу устройств и выявлять характерные неисправности - разрабатывать планы, программы и методики проведения испытаний электро?технических изделий, систем электрооборудования и их элементов
Уровень 1	- навыками обработки, анализа и представления данных экспериментальных и лабораторных исследований

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математика

Физика

Электротехника

Силовая электроника
Элементы систем автоматики
Теория автоматического управления
Автоматизация горных предприятий
Микропроцессорные средства в электроприводах и
технологических комплексах
Автоматизированный электропривод машин и установок горного
производства
Защита электроустановок и электрических сетей
Системы управления электроприводом
Математические модели и характеристики электротехнических
систем

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр	
		5	6
Общая трудоемкость дисциплины	6 (216)	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	2,36 (85)	1,42 (51)	0,94 (34)
занятия лекционного типа	0,94 (34)	0,47 (17)	0,47 (17)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,94 (34)	0,47 (17)	0,47 (17)
практикумы			
лабораторные работы	0,47 (17)	0,47 (17)	
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	2,64 (95)	1,58 (57)	1,06 (38)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Да	Да	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы теории электропроводности полупроводников. Полупроводниковые приборы	13	17	10	21	ПК-16
2	Оптоэлектронные приборы	4	0	7	36	ПК-16
3	Интегральные микросхемы. Аналоговые электронные устройства	5	4	0	18	ПК-16
4	Цифровая и импульсная электроника	2	9	0	16	ПК-16
5	Усилители	10	4	0	4	ПК-16
Всего		34	34	17	95	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Объем и содержание курса	1	0	0

2	1	<p>Основы теории электропроводности полупроводников. Электрофизические свойства полупроводниковых материалов. Примесная электропроводность полупроводника. Р-п переход. Потенциальный барьер. Прямое и обратное включение р-п перехода. ВАХ р-п перехода.</p>	4	0	0
3	1	<p>Полупроводниковые приборы. Устройство. Схематическое и условно-графическое обозначение. Принцип действия. Основные параметры и характеристики. Выпрямительные диоды. Диоды специального назначения. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры.</p>	8	0	0
4	2	<p>Оптоэлектронные приборы. Устройство. Схематическое изображение структуры оптоэлектронных приборов, условное графическое обозначение. Принцип действия. Область использования и применения. Излучающий диод (светодиод). Фоторезистор. Фотодиод. Оптрон (оптопара). Фототранзистор и фототиристор.</p>	4	0	0

5	3	<p>Усилители постоянного и переменного тока. Принцип усиления напряжения, тока, мощности. Статический режим работы усилительных каскадов: классы усиления, выбор положения рабочей точки. Температурная стабилизация положения рабочей точки. Особенности усилительных каскадов на биполярных и полевых транзисторах. Дифференциальные усилительные каскады. Усилители постоянного тока.</p>	6	0	0
6	3	<p>Операционный усилитель. Схема замещения, параметры, основные соотношения между величинами. Инвертирующая и неинвертирующая схема включения. Область применения. Типовые аналоговые звенья на операционных усилителях.</p>	4	0	0

7	4	Физические основы интегральной микроэлектронной техники. Особенности компонентов электронных цепей в микроисполнении. Элементы транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ). Мультивибраторы. Триггеры. Транзисторные ключи. Компараторы. Генераторы. Таймеры. Стабилизаторы напряжения. Дешифраторы и шифраторы, мультиплексоры и демультиплексоры. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Запоминающие устройства. Обобщенная структура микропроцессора.	3	0	0
8	4	Электронные ключи. Диодные ключи. Ключи на биполярных и полевых транзисторах. Мощные ключи.	2	0	0
9	5	Алгебра логики. Основные логические функции и элементы. Цифровые микросхемы. Конструктивно-топологические особенности, микросхем различного типа, их параметры, области применения.	2	0	0
Всего			24	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Условные графические обозначения на схемах электроники. Чтение схем электроники.	4	0	0
2	1	Полупроводниковые диоды и их применение в выпрямительных устройствах.	6	0	0
3	1	Расчет характеристик и h-параметров биполярных транзисторов.	7	0	0
4	3	Расчет схем на операционном усилителе	4	0	0
5	4	Расчет компаратора на ОУ.	4	0	0
6	5	Функций алгебры логики, минимизация логических функции, синтез схемы с логическими элементами.	4	0	0
7	5	Синтез и анализ работы схем на комбинационных логических элементах.	3	0	0
8	5	Синтез и анализ схем на последовательностных логических элементах.	2	0	0
Всего			24	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Снятие основных характеристик полупроводниковых диодов.	2	0	0
2	1	Снятие основных характеристик стабилитрона, светодиода и варикапа.	2	0	0
3	1	Снятие основных характеристик биполярных транзисторов.	2	0	0
4	1	Снятие основных характеристик полевых транзисторов.	2	0	0
5	1	Снятие основных характеристик тиристора.	2	0	0

6	2	Снятие основных характеристик фоторезистора.	2	0	0
7	2	Снятие основных характеристик фотодиода.	2	0	0
8	2	Снятие основных характеристик оптрона (оптопары), фототранзистора и фототиристора.	3	0	0
Итого			17	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кручек О. А., Сайгина Т. А., Гаврилова Е. В., Бакуменко Е. В.	Электротехника и электроника. Электроника: учебно-методическое пособие	Красноярск: СФУ, 2013

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Опадчий Ю. Ф., Глудкин О. П., Гуров А. И., Глудкин О. П.	Аналоговая и цифровая электроника (полный курс): учебник для вузов	Москва: Горячая линия-Телеком, 2005
Л1.2	Гусев В. Г., Гусев Ю. М.	Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2008
Л1.3	Комиссаров Ю. А., Бабокин Г. И.	Общая электротехника и электроника: учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016
Л1.4	Бобылев Ю. Н.	Физические основы электроники	Москва: Горная книга, 2005
6.2. Дополнительная литература			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Заварыкин Б. С., Кручек О. А., Сайгина Т. А., Герасимов А. И.	Электротехника и электроника в электромеханических системах горного производства: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Горное дело", специализация "Электрификация и автоматизация горного производства"	Красноярск: СФУ, 2014
Л2.2	Смирнов Ю. А., Соколов С. В., Титов Е. В.	Физические основы электроники: учеб. пособие	Москва: Лань, 2013
Л2.3	Атаманов В. Н., Князькова Т. О.	Цифровая электроника: сборник вопросов и задач: учебное пособие	Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кручек О. А., Сайгина Т. А., Гаврилова Е. В., Бакуменко Е. В.	Электротехника и электроника. Электроника: учебно-методическое пособие	Красноярск: СФУ, 2013

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Курсовой проект. Общие требования к оформлению: на листах формата А4.

Объём курсового проекта 20 – 25 страниц машинописного текста, размер шрифта 14, Times New Roman, интервал 1,5.

Обязательные графические материалы: принципиальная схема проектируемого выходного каскада. спецификация.

Курсовой проект должен быть оформлен в соответствии со стандартом СФУ.

Расчетно-графические работы выполняются в соответствии с заданием на листах формата А4 с применением стандарта СФУ.

Самостоятельная работа включает в себя изучение теоретической и практической части дополнительной литературы; подготовку к лабораторным работам: оформление отчёта, подготовка к защите проделанной работы.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Electronics Workbench и Multisim;
9.1.2	Microsoft Office: Word, Excel.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лабораторные стенды, проектор.